

⑬ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭58—165274

⑤ Int. Cl.³
H 01 M 8/22

識別記号

庁内整理番号
7268—5H

⑬ 公開 昭和58年(1983)9月30日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 3 頁)

⑭ 燃料電池

① 特 願 昭57—47429

② 出 願 昭57(1982)3月26日

⑦ 発 明 者 川名秀治郎

日上市幸町3丁目1番1号株式
会社日立製作所日立研究所内

⑦ 発 明 者 堀場達雄

日上市幸町3丁目1番1号株式
会社日立製作所日立研究所内

⑦ 発 明 者 岩本一男

日上市幸町3丁目1番1号株式

会社日立製作所日立研究所内

⑦ 発 明 者 藤田一紀

日上市幸町3丁目1番1号株式
会社日立製作所日立研究所内

⑦ 発 明 者 田村弘毅

日上市幸町3丁目1番1号株式
会社日立製作所日立研究所内

① 出 願 人 株式会社日立製作所

東京都千代田区丸の内1丁目5
番1号

④ 代 理 人 弁理士 高橋明夫

明 細 書

発明の名称 燃料電池

特許請求の範囲

1. メタノール、ギ酸、ホルマリン等の液体燃料を用いる酸性電解液型燃料電池において、燃料極に対してメタノール等の燃料と水を互いに独立して供給することを特徴とする燃料電池。
2. 前記水の供給量は、あらかじめ設定した燃料と水の混合割合にしたがい燃料消費量によつて定めることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の燃料電池。
3. 前記水と燃料は互いに混合しないように各々別の水タンクと燃料タンクに充填してあることを特徴とする特許請求の範囲第2項記載の燃料電池。
4. 前記燃料電池の燃料室から排出される排ガスは水タンク又は燃料タンクに連なる凝縮器を兼ねる熱交換器を通つて燃料電池外へ排出されることを特徴とする特許請求の範囲第3項記載の燃料電池。
5. 前記排ガスが熱交換器を通過する際に排ガス

中の水蒸気、燃料蒸気及び電解液から飛散した酸ミストを凝化して、燃料室中の電解液にもどすことを特徴とする特許請求の範囲第4項記載の燃料電池。

6. 空気室から排出される水蒸気を含むガスは、上記熱交換器を通過し、凝縮した水は水タンクにもどすことを特徴とする特許請求の範囲第5項記載の燃料電池。

7. 空気室から排出される排ガスと燃料室から排出される排ガスが混合した後に熱交換器を通ることを特徴とする特許請求の範囲第6項記載の燃料電池。

8. 前記空気室から排ガスが熱交換器を通つて生じた凝縮水は燃料室中の電解液に注ぐことを特徴とする特許請求の範囲第7項記載の燃料電池。

9. 燃料室中のアノライトが予め設定された下限温度以下の場合には燃料のみを、上限温度と下限温度の範囲では燃料と水を予め決められた割合で供給し、上限温度以上になった場合は水だけを供給することを特徴とする特許請求の範囲第8項記載

の燃料電池。

発明の詳細な説明

本発明は液体燃料を用いる酸性電解液型燃料電池に係り、特に硫酸電解液型メタノール-空気燃料電池の水及び燃料供給方法に関する。

燃料としてのメタノールはセルスタックと硫酸タンクとを循環するアノライト中に供給する。メタノールは、メタノールセンサーで濃度を検知して、消費して濃度の低下した量を供給する。排ガスは熱交換器を通つて排出し、凝縮水は水タンクにもどす。

上記の如く、従来は、水の供給制御はされていなかったため、アノライト（燃料室の電解液）中の水分は減少していき、そのために硫酸濃度及びメタノール濃度の調節は困難であつた。またアノライトの供給はメタノール及び硫酸で、水の供給は制御されていなかった。

本発明の目的は、燃料電池のアノライト中燃料成分と水の濃度を定常に保つことにより燃料電池運転の安定性を向上させることにある。

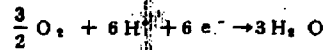
ン交換膜を水素イオンに伴つて水が透過する。透過量は電気量1フアラデー当り1から2モルである。すなわち、メタノール極でメタノールが1モル反応して8モルの水素イオンが発生しそれが空気極で酸素と反応して水に変わるとすれば、水素イオンに伴つて空気極へ移動する水は、6モル〜12モルであるので空気室から出る水は約9モルから15モルである。この水は水蒸気となつて発散するのでこれが全て電池外へ出ると、周囲の湿度を上げると共に電池のアノライト中の水分をうしなうことになる。そこで空気室からの排ガスを熱交換器を通して水蒸気を回収してアノライト中又は水タンクにもどして利用する。

3) 電池始動時はアノライト濃度が低いため電池の電圧は低く、湿度が上がるにしたがつて電圧が上昇する。そこで電圧始動時は、燃料を十分に供給することで、アノライト中の燃料はイオン交換膜を通つて空気極で酸素と反応し発生する熱で電池をあたためる。湿度が上昇し定常運転温度になつたら、水と燃料を供給する。湿度が上昇し

本発明は1) 燃料電池から発生する熱を有効に蓄熱する、2) 燃料室及び空気室から発散する水を電池外に出さず、もし系外に逃散した場合も必要水量を燃料室に供給する、3) 燃料及び水を別々に供給することによりすみやかに電池を定常状態にする、4) 上記方法により電池内アノライトの濃度を最適値に保つことを目的としている。

1) の蓄熱は、排ガスを熱交換器に通し、排熱で水タンク又は及び燃料タンク中の水又は及び燃料を加温するものである。

2) 燃料室からの水分の発散は少量で、通常は炭酸ガスに伴つて出てくる硫酸ミストに含まれる程度と考えられる。一方空気室から次式で示す反応が空気極で進み水が発生する。6倍のH⁺はメタノ



ール極でメタノール1モルが水1モルと反応した時に生じるものである。すなわち空気極ではメタノール1モルの反応に伴つて水が3モル発生する。さらにメタノール極と空気極を分離しているイオ

な場合は、水のみを供給することで熱の発生を抑え、湿度を下げ、定常湿度にする。以上の如く、水と燃料を各々独立に電池に供給することにより、電池運転条件をできるだけすみやかに定常に保とうとするものである。

4) 上記運転制御方法を組み合わせることにより、アノライト成分の濃度及び湿度を最適運転条件に保つものである。

以下、本発明の一実施例を第1図により説明する。

メタノール燃料電池はカソードとして空気極1、イオン交換膜2、アノードとしてメタノール極3が互いに平行に密着している。電池内にはアノライト4が入つており、空気極側には空気室5が位置する。空気入口6から入つた空気はブロー10より空気室に送られる。空気極では酸素を消費し水蒸気を含んだ排ガスはメタノール極からの炭酸ガスを伴い熱交換器15に入りガス中の水分は凝縮してアノライト中にもどされる。この際と

ルタンク12中のメタノールの加温に用いられる。水分を除去された排ガスは排出口7から電池外へ放出される。電池を始動すると、制御装置8が動き温度計9による温度にしたがつてメタノール供給バルブ14と水供給バルブ13の開閉を制御し水及びメタノールをアノライト4中に供給する。

本実施例によれば、空気極から放出される水分を熱交換器で水にもどして再利用するので、水が電池の外へ放出されるのを防止する。また、燃料と水の供給をおのおの独立に行なうので、アノライト中の水及び燃料濃度の制御をたやすくできる。燃料供給量制御は液面計17の指示により一高さに保つことで行なり。

本発明によれば、メタノール燃料電池運転条件を定常に保つことができ、水の電池外への逃散も最小限に抑えることができるので、電池の運転時の安定状態までの時間がみじかくでき、また電池周囲の湿度を高めることもない。

図面の簡単な説明

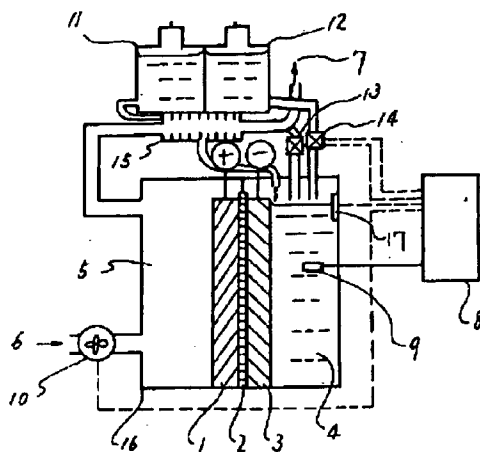
第1図は本発明に係るメタノール燃料電池の構

成概略図、第2図は、上部はアノライト温度変化と、温度の制御範囲(斜線)を、下部は経過時間にもなりメタノールと水の供給量を示す図である。

1…空気極、2…イオン交換膜、3…メタノール極、4…アノライト、5…空気室、6…空気入口、7…排出口、8…制御装置、9…温度計、10…ブロー、11…水タンク、12…メタノールタンク、13…水供給バルブ、14…メタノール供給バルブ、15…熱交換器、16…電池本体、17…液面計。

代理人 弁理士 高橋明夫

第1図



第2図

